

Docket No.: 65933-042

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277
Yukihiro NOGUCHI, et al. : Confirmation Number:
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: September 23, 2003 : Examiner: Unknown
For: SIGNAL TRANSMISSION CIRCUIT AND DISPLAY APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claims the priority of:
Japanese Patent Application No. 2002-283397, filed September 27, 2002

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Arthur J. Steiner
Registration No. 26,106

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 AJS:tlb
Facsimile: (202) 756-8087
Date: September 23, 2003

45933-042
NOGUCHI et al.
September 23, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年 9月27日
Date of Application:

出願番号 特願2002-283397
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-283397]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s):

2003年 8月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 NPC1020052
【提出日】 平成14年 9月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09F 9/30
G09G 3/20
G09G 3/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 野口 幸宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 加屋 純佳

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105924

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 賢樹

【電話番号】 03-3461-3687

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091329

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号伝搬回路および表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれが異なる回路素子から出力される信号を伝搬する複数の信号経路と、それらが集結して形成されるひとつの出力経路とを含み、

前記複数の信号経路にはそれぞれバッファ素子と、そのバッファ素子の出力を受けるスイッチ素子とが設けられ、そのスイッチ素子の出力どうしが結線されて前記出力経路が形成され、

前記出力経路にはバッファ素子が設けられ、

動作モードに応じて前記複数の信号経路のいずれかのスイッチ素子がオンとなって目的の信号が選択され、出力経路へ伝搬されることを特徴とする信号伝搬回路。

【請求項 2】 前記複数の信号経路に設けられたバッファ素子と、前記出力経路に設けられたバッファ素子の両方を通過することによって前記目的の信号が所望の出力特性を得るべく、バッファ素子が分散的に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の信号伝搬回路。

【請求項 3】 前記異なる回路素子はそれぞれ、複数の画素回路を順次駆動するブロックにおいて、駆動を正方向または逆方向で行う際に最終段となる回路素子であり、前記動作モードは、駆動を正方向または逆方向で行うことに対応して切り替わることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の信号伝搬回路。

【請求項 4】 複数の画素回路と、

これらの画素回路を順次駆動する回路ブロックと、

この回路ブロックにおいて、駆動を正方向または逆方向で行う際にそれぞれ最終段となる回路素子から出力される信号を伝搬する複数の信号経路と、

それらの信号経路が集結して形成されるひとつの出力経路とを含み、

前記複数の信号経路にはそれぞれバッファ素子と、そのバッファ素子の出力を受けるスイッチ素子とが設けられ、そのスイッチ素子の出力どうしが結線されて前記出力経路が形成され、

前記出力経路にはバッファ素子が設けられ、

前記回路ブロックにおける駆動の方向に応じて前記複数の信号経路のいずれかのスイッチ素子がオンとなって目的の信号が選択され、出力経路へ伝搬されることを特徴とする表示装置。

【請求項5】 前記複数の信号経路に設けられたバッファ素子と、前記出力経路に設けられたバッファ素子の両方を通過することによって前記目的の信号が所望の出力特性を得るべく、バッファ素子が分散的に配置されたことを特徴とする請求項4に記載の表示装置。

【請求項6】 複数の画素回路を順次駆動する回路ブロックにおいて、最終段に位置する回路素子からコネクタピンに至る信号経路を有し、

この信号経路には、前記回路素子に近接するバッファ素子と、前記コネクタピンに近接するバッファ素子が設けられ、伝搬すべき信号が最終的に所望の出力特性を得るために必要な複数のバッファ素子が分散的に配置されたことを特徴とする信号伝搬回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は信号伝搬回路および表示装置に関し、特に検査信号を出力する際に用いられる信号伝搬回路および表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、各種電気機器の表示装置として液晶ディスプレイが用いられるようになっており、次世代平面表示パネルとして有機EL (Electro Luminescence) ディスプレイの利用が期待されている。これらディスプレイの表示方法としてアクティブマトリックス駆動方式を用いたディスプレイは、アクティブマトリックス型ディスプレイと呼ばれる。アクティブマトリックス型ディスプレイは、縦横に配置されたマトリックス状の複数の画素を有し、各画素にはスイッチ素子が配置される。また、マトリックス状の画素群は、輝度データを伝搬する信号線を駆動する信号線駆動回路および走査線を駆動する走査線駆動回路により順次選択され、データの書き込みが行われる。これらの信号線駆動回路および走査線駆動回路にお

いて、たとえば、シフトレジスタが用いられる。

【0003】

このようなアクティブマトリックス型ディスプレイの用途の広がりに伴い、画素へのデータ書き込みの方向を切り替え可能にするという要求が高まっている。たとえば、これらのディスプレイを最終製品である電気機器へ組み込む方法は電気機器の種類毎に異なり、組み込み方に応じてデータの書き込み方向を切り替える必要がある。

【0004】

さらに、ディスプレイ一体型の各種カメラにおいて、通常の被写体の撮影には通常表示、撮影者自身の撮影には鏡像表示等の切り替えが必要であり、この場合もデータの書き込み方向の切り替えが可能な駆動回路が要求される。

【0005】

このような要求を満たすために、双方向にデータの転送が可能なシフトレジスタを用いた信号線駆動回路や走査線駆動回路が開発されている（たとえば特許文献1参照）。

【0006】

ところで、上述したようなマトリックス型表示装置の信号線駆動回路や走査線駆動回路の動作状態を検査するために、信号線駆動回路や走査線駆動回路のシフトレジスタの最終段から出力される信号を調べる手法が開示されている（特許文献2参照）。このように、シフトレジスタの最終段から出力される信号を検査に用いることにより、トランジスタの劣化を検知することができる。

【0007】

【特許文献1】

特開平10-74060号公報

【特許文献2】

特開2000-131708号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような検査を行う場合、たとえばシフトレジスタの最終段と検査

信号出力端子であるコネクタピンとの距離が長いと、配線負荷の影響により出力信号の歪みが大きくなり、検査を精度よく行えないという問題が生じる。とくに、データの書き込み方向が切り替え可能な信号線駆動回路および走査線駆動回路においては、シフトレジスタの初段および最終段の双方からの信号を検査信号として取り出す必要がある。通常、信号線駆動回路および走査線駆動回路は、表示領域の周囲に配置されるため、シフトレジスタの初段および最終段は、それぞれ、表示領域の幅および高さに応じた距離を隔てて設けられる。したがって、信号線駆動回路および走査線駆動回路のシフトレジスタの初段および最終段の双方からの出力を精度よく取り出すためには、これらのシフトレジスタの配置および出力端子の配置を考慮して、出力信号の歪みを適切に回復する回路設計を行う必要がある。

【0009】

本発明は、こうした課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、配線負荷が大きい場合でも、回路素子から出力された信号の歪みを低減して所望の出力特性を得る技術の提供にある。本発明の別の目的は、データの書き込み方向が切り替え可能な表示装置において、いずれの方向にデータが書き込まれるときでも、回路素子から出力された信号を精度よく取り出す技術の提供にある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明のある態様はそれが異なる回路素子から出力される信号を伝搬する複数の信号経路と、それらが集結して形成されるひとつの出力経路とを含み、複数の信号経路にはそれぞれバッファ素子と、そのバッファ素子の出力を受けるスイッチ素子とが設けられ、そのスイッチ素子の出力どうしが結線されて出力経路が形成され、出力経路にはバッファ素子が設けられ、動作モードに応じて複数の信号経路のいずれかのスイッチ素子がオンとなって目的の信号が選択され、出力経路へ伝搬されることを特徴とする信号伝搬回路に関する。

【0011】

このようにすれば、異なる回路素子から出力された信号は、それぞれ信号経路に配置されたバッファ素子を通して出力経路に出力されるので、各回路素子から

出力経路までの距離が遠くても、それぞれの信号経路において、配線負荷による信号特性の影響を回復することができる。さらに、出力経路においても、再度バッファ素子を通して配線負荷による信号の出力特性の影響を回復することができる。

【0012】

ここで、バッファ素子は、複数の信号経路に設けられたバッファ素子と、出力経路に設けられたバッファ素子の両方を通過することによって目的の信号が所望の出力特性を得るべく、分散的に配置することができる。このように、バッファ素子を分散して配置することにより、それぞれのバッファ素子のサイズを小さくすることができる。

【0013】

ここで、異なる回路素子はそれぞれ、複数の画素回路を順次駆動するブロックにおいて、駆動を正方向または逆方向で行う際に最終段となる回路素子であってよく、動作モードは、駆動を正方向または逆方向で行うことに対応して切り替えてよい。これにより、双方向に駆動を行うことのできる信号伝搬回路において、複数の回路素子の両端のいずれから信号が出力されても、配線負荷による信号の出力特性の影響を回復することができる。

【0014】

本発明の別の態様は、複数の画素回路と、これらの画素回路を順次駆動する回路ブロックと、この回路ブロックにおいて、駆動を正方向または逆方向で行う際にそれぞれ最終段となる回路素子から出力される信号を伝搬する複数の信号経路と、それらの信号経路が集結して形成されるひとつの出力経路とを含み、複数の信号経路にはそれぞれバッファ素子と、そのバッファ素子の出力を受けるスイッチ素子とが設けられ、そのスイッチ素子の出力どうしが結線されて出力経路が形成され、出力経路にはバッファ素子が設けられ、回路ブロックにおける駆動の方向に応じて複数の信号経路のいずれかのスイッチ素子がオンとなって目的の信号が選択され、出力経路へ伝搬されることを特徴とする表示装置に関する。

【0015】

このようにすれば、双方向にデータ書き込みが行える表示装置において、いず

れの方向に書き込みを行う場合でも、最終段となる回路素子からの出力信号を、配線負荷による影響を回復して、所望の出力特性で得ることができる。

【0016】

ここで、バッファ素子は、複数の信号経路に設けられたバッファ素子と、出力経路に設けられたバッファ素子の両方を通過することによって目的の信号が所望の出力特性を得るべく、分散的に配置することができる。このように、バッファ素子を分散して配置することにより、それぞれのバッファ素子のサイズを小さくすることができる。

【0017】

本発明のまた別の態様は、複数の画素回路を順次駆動する回路ブロックにおいて、最終段に位置する回路素子からコネクタピンに至る信号経路を有し、この信号経路には、回路素子に近接するバッファ素子と、コネクタピンに近接するバッファ素子が設けられ、伝搬すべき信号が最終的に所望の出力特性を得るために必要な複数のバッファ素子が分散的に配置されたことを特徴とする信号伝搬回路に関する。

【0018】

このようにすれば、コネクタピンと最終段の回路素子との間の距離が離れていても、回路素子からの出力信号を、配線負荷による影響を回復して、所望の出力特性で得ることができる。

【0019】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法に変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0020】

【発明の実施の形態】

実施の形態においては、本発明を表示装置に適用した例を説明する。ここでは、表示装置としてアクティブマトリックス型有機ELディスプレイを想定する。以下、いくつかの実施の形態に分けて説明する。

【0021】

(第一の実施の形態)

本実施の形態において、データの書き込み方向を切り替え可能な表示装置に本発明を適用した場合について説明する。

【0022】

図1は本発明の第一の実施の形態に係る表示装置の平面図である。

表示装置10は、表示領域12と、信号線駆動回路14と、走査線駆動回路16と、制御回路18とを有する。

【0023】

表示領域12は、縦方向にm行、横方向にn列のマトリクス状に配置された複数の画素20を含む。各画素20は、その内部に光学素子22およびその画素回路24を含む。ここで、光学素子22は、発光素子として機能する有機発光ダイオード(OLED:Organic Light Emitting Diode)である。画素20の詳細については後述する。

【0024】

表示領域12において、1行目の画素20は第1の走査線SL1に接続され、2行目の画素20は第2の走査線SL2に接続され、それ以降各行の画素20はそれぞれ対応する走査線に接続される。また、1列目の画素20は第1の信号線DL1に接続され、2列目の画素20は第2の信号線DL2に接続され、それ以降各列の画素20はそれぞれ対応する信号線に接続される。

【0025】

信号線駆動回路14はn本の信号線のそれぞれを駆動する。走査線駆動回路16はm本の走査線のそれぞれを駆動する。信号線駆動回路14および走査線駆動回路16の構成の詳細は後述するが、本実施の形態において、信号線駆動回路14および走査線駆動回路16は、双方向シフトレジスタを含む。

【0026】

制御回路18は、信号線駆動回路14および走査線駆動回路16それぞれに対して、これらに含まれるシフトレジスタを動作させるための水平クロック信号CKH、水平スタート信号HST、垂直クロック信号CKV、および垂直スタート信号VSTを供給する。また、制御回路18は、信号線駆動回路14および走査線駆動回路16それぞれに対して、信号線駆動回路14および走査線駆動回路16

6のシフトレジスタのシフト方向を切り替える水平シフト方向切替信号H C Hおよび垂直シフト方向切り替え信号V C Hを供給する。水平シフト方向切替信号H C Hおよび垂直シフト方向切り替え信号V C Hが順方向を示す場合、図中、信号線は右方向に、走査線は下方向に順次選択される。水平シフト方向切替信号H C Hおよび垂直シフト方向切り替え信号V C Hが逆方向を示す場合、図中、信号線は左方向に、走査線は上方向に順次選択される。さらに、制御回路18は、信号線駆動回路14に映像信号Dataを供給する。映像信号Dataを供給するラインは、各画素20の光学素子22が発光する赤色(R)、緑色(G)、および青色(B)の色毎に複数設けることができる。なお、本実施の形態において、図中、制御回路18と示しているのは、上記の各種信号を信号線駆動回路14または走査線駆動回路16に供給するコネクタピンである。

【0027】

表示装置10は、信号線駆動回路14の異なる回路素子から出力される信号をそれぞれ伝搬する第1の信号経路28および第3の信号経路36と、第1のバッファ部30および第1のスイッチ素子32を介して第1の信号経路28に接続された第2の信号経路34と、第2のバッファ部38および第2のスイッチ素子40を介して第3の信号経路36に接続された第4の信号経路42とを有する。第2の信号経路34と第4の信号経路42は集結される。表示装置10は、第3のバッファ部44を介して第2の信号経路34および第4の信号経路42に接続された第1の出力経路46をさらに有する。第1の出力経路46は制御回路18に接続され、信号線駆動回路14からの検査信号が取り出される。ここで、第1の信号経路28は、信号線駆動回路14において、第1の信号線D L₁を駆動するシフトレジスタの初段の回路素子からの出力信号を取り出す。また、第3の信号経路36は、信号線駆動回路14において、第nの信号線D L_nを駆動するシフトレジスタの最終段の回路素子からの出力信号を取り出す。

【0028】

表示装置10は、走査線駆動回路16の異なる回路素子から出力される信号を伝搬する第5の信号経路48および第7の信号経路56と、第4のバッファ部50および第3のスイッチ素子52を介して第5の信号経路48に接続された第6

の信号経路54と、第5のバッファ部58および第4のスイッチ素子60を介して第7の信号経路56に接続された第8の信号経路62とを有する。第6の信号経路54と第8の信号経路62は集結される。表示装置10は、第6のバッファ部64を介して第6の信号経路54および第8の信号経路62に接続された第2の出力経路66をさらに有する。第2の出力経路66は制御回路18に接続され、走査線駆動回路16からの検査信号が取り出される。ここで、第5の信号経路48は、走査線駆動回路16において、第1の走査線SL₁を駆動するシフトレジスタの初段の回路素子からの出力信号を取り出す。また、第7の信号経路56は、走査線駆動回路16において、第nの走査線SL_nを駆動するシフトレジスタの最終段の回路素子からの出力信号を取り出す。

【0029】

ここで、第1のバッファ部30、第2のバッファ部38、第3のバッファ部44、第4のバッファ部50、第5のバッファ部58、および第6のバッファ部64は、それぞれ複数のインバータ等のバッファ素子により構成することができる。これらのバッファ部のインバータの数はとくに限定されないが、第1のバッファ部30と第3のバッファ部44とに含まれるインバータの合計数、第2のバッファ部38と第3のバッファ部44とに含まれるインバータの合計数がそれぞれ偶数となるように設定される。また、第4のバッファ部50と第6のバッファ部64とに含まれるインバータの合計数、第5のバッファ部58と第6のバッファ部64とに含まれるインバータの合計数がそれぞれ偶数となるように設定される。また、これらのバッファ部のインバータは、制御回路18に近づくにつれ、ファンアウトが大きくなるように構成されるのが好ましい。なお、各バッファ部30、38、44、50、58、および64は、通常の正論理のバッファ素子を用いて構成することもでき、この場合は、一経路上のバッファ素子の数は偶数でなくてもよい。

【0030】

第1のスイッチ素子32および第2のスイッチ素子40は、たとえば、相補的にオンオフが切り替わるトランジスタにより構成することができる。第1のスイッチ素子32および第2のスイッチ素子40には、水平シフト方向切替信号HC

Hが入力されるように構成し、これらのオンオフの切り替えを行うようにすることができる。同様に、第3のスイッチ素子52および第4のスイッチ素子60とは、たとえば、相補的にオンオフが切り替わるトランジスタにより構成することができる。第3のスイッチ素子52および第4のスイッチ素子60には、垂直シフト方向切替信号VCHが入力されるように構成し、これらのオンオフの切り替えを行うようにすることができる。

【0031】

図2は、図1に示した信号線駆動回路14および走査線駆動回路16の内部構成の一例を示す図である。信号線駆動回路14は、信号線駆動用シフトレジスタ70と、信号線駆動用バッファ回路72と、スイッチ回路74を含む。

【0032】

図3は、図2に示した信号線駆動用シフトレジスタ70の内部構成の一例を示す図である。信号線駆動用シフトレジスタ70は、表示領域12の画素の列数に対応する第1から第nの信号線用レジスタ回路R₁～R_nを含む。ここで、信号線用レジスタ回路R₁～R_nは、たとえばフリップフロップ回路やラッチ回路により構成することができる。各信号線用レジスタ回路R₁～R_nには、水平クロック信号CKHが入力される。また、初段の第1の信号線用レジスタ回路R₁および最終段の第nの信号線用レジスタ回路R_nには、水平スタート信号HSTが入力される。さらに、各信号線用レジスタ回路R₁～R_nには、水平シフト方向切替信号HCHが入力される。

【0033】

各信号線用レジスタ回路R₁～R_nは、水平クロック信号CKHに同期して、水平シフト方向切替信号HCHに応じた方向に水平スタート信号HSTをシフトする。

【0034】

たとえば水平シフト方向切替信号HCHが順方向を示す場合、第1の信号線用レジスタ回路R₁にハイの水平スタート信号HSTが入力される。この場合、各信号線用レジスタ回路R₁～R_nはこの順で順次ハイの信号を次の信号線用レジスタ回路に出力していく。この行において、最終段の第nの信号線用レジスタ回

路 R_n からのハイの信号は、第3の信号経路36に出力される。

【0035】

一方、水平シフト方向切替信号HCHが逆方向を示す場合、第nの信号線用レジスタ回路 R_n にハイの水平スタート信号HSTが入力される。この場合、各信号線用レジスタ回路 $R_n \sim R_1$ はこの順で順次ハイの信号を次の信号線用レジスタ回路に出力していく。この行において、初段の第1の信号線用レジスタ回路 R_1 からのハイの信号は、第1の信号経路28に出力される。

【0036】

ハイの信号が入力された信号線用レジスタ回路 $R_1 \sim R_n$ は水平クロック信号CKHに同期して各信号線 $Q_1 \sim Q_n$ にハイを出力する。

【0037】

図2に戻り、スイッチ回路74は、表示領域12の画素の列数に対応する第1から第nのトランジスタ $T_{r1} \sim T_{rn}$ を含む。第1から第nのトランジスタ $T_{r1} \sim T_{rn}$ のドレイン電極（ソース電極）には、データ線Dataから輝度データが入力される。信号線駆動用シフトレジスタ70から出力されたハイの信号は、信号線駆動用バッファ回路72を介して第1から第nのトランジスタ $T_{r1} \sim T_{rn}$ のゲートに印加される。これにより、第1から第nのトランジスタ $T_{r1} \sim T_{rn}$ は順次オンとなる。第1から第nのトランジスタ $T_{r1} \sim T_{rn}$ がオンとなると、対応する第1から第nの信号線 $DL_1 \sim DL_n$ には輝度データが流れれる。

【0038】

走査線駆動回路16は、走査線駆動用シフトレジスタ76および走査線駆動用バッファ回路78を含む。走査線駆動用シフトレジスタ76は、表示領域12の行数に対応するm個の走査線用レジスタ回路を含む。走査線駆動用シフトレジスタ76においても信号線駆動用シフトレジスタ70と同様、各走査線用レジスタ回路には垂直クロック信号CKVが入力される。また、初段の走査線用レジスタ回路および最終段の走査線用レジスタ回路には、垂直スタート信号VSTが入力される。さらに、各走査線用レジスタ回路には垂直シフト方向切替信号VCHが入力される。各走査線用レジスタ回路は、垂直クロック信号CKVに同期して、

垂直シフト方向切替信号V C Hに応じた方向に垂直スタート信号V S Tをシフトする。初段または最終段の走査線用レジスタ回路にハイの垂直スタート信号V S Tが入力されると、各走査線用レジスタ回路は順方向または逆方向に順次ハイの信号を次の走査線用レジスタ回路に出力していく。ハイの信号が入力された走査線用レジスタ回路は垂直クロック信号C K Vに同期して各走査線S L₁～S L_nにハイを出力する。このとき、最終段または初段の走査線用レジスタ回路からのハイの信号は、第7の信号経路56または第5の信号経路48に出力される。

【0039】

図4は、図1に示した画素20の構成を示す回路図である。画素20は、画素回路24および光学素子22を有する。画素回路24は、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下、単にトランジスタという）であるスイッチング用トランジスタ80および光学素子22を駆動する駆動用トランジスタ82、ならびに容量Cを含む。

【0040】

スイッチング用トランジスタ80において、ゲート電極は第1の走査線S L₁に接続され、ドレイン電極（またはソース電極）は第1の信号線D L₁に接続され、ソース電極（またはドレイン電極）は駆動用トランジスタ82のゲート電極および容量Cの一方の電極に接続される。容量Cの他方の電極は駆動用トランジスタ82のソース電極に接続される。

【0041】

駆動用トランジスタ82において、ソース電極は光学素子22のアノードに接続され、ドレイン電極は電源線26に接続され、実際に光学素子22を発光させるための電圧V d dが印加される。

【0042】

光学素子22は、アノードとカソードとの間に挟まれた発光素子層を含む。光学素子22のアノードは駆動用トランジスタ82のソース電極に接続され、カソードは接地される。

【0043】

次に、図1～4を参照して、本実施の形態における表示装置10の動作を説明

する。

まず、信号線が順方向に駆動される場合について説明する。この場合、まず、信号線駆動回路14において、第1の信号線用レジスタ回路R₁にハイの水平スタート信号HSTが入力される。走査線駆動回路16においても同様に、初段の走査線用レジスタ回路にハイの垂直スタート信号VSTが入力される。これにより、第1の信号線用レジスタ回路R₁および初段の走査線用レジスタ回路からハイの信号が出力され、第1の信号線DL₁には所望の輝度データが、第1の走査線SL₁にはハイの信号がそれぞれ出力される。したがって、第1の信号線DL₁および第1の走査線SL₁が交差する位置の画素20が選択され、この画素20の光学素子22に輝度データの書き込みが行われる。

【0044】

この後、1行目の画素が右方向に順次選択されていく。最終列の第nの信号線用レジスタ回路R_nが選択されて次の水平クロック信号CKHが入力されると、第nの信号線用レジスタ回路R_nは第3の信号経路36にハイを出力する。第3の信号経路36に出力されたハイの信号は、第2のバッファ部38で増幅される。このとき、第2のスイッチ素子40はオンとなっているので、この信号は第2のスイッチ素子40および第4の信号経路42を介して第3のバッファ部44に入力され、さらに増幅された後、第1の出力経路46を通じて制御回路18から取り出される。

【0045】

また、第1の信号線用レジスタ回路R₁に水平スタート信号HSTが入力されるタイミングで、再び第1の信号線用レジスタ回路R₁に水平スタート信号HSTが入力される。このとき、第nの信号線用レジスタ回路R_nからのハイの信号は、再び第1の信号線用レジスタ回路R₁に入力されるように構成していくよい。

【0046】

同様のタイミングで、走査線駆動回路16において、2段目の走査線用レジスタ回路にハイが出力される。この後、1行目の画素と同様に2行目の画素が右方向に順次選択されていく。2行目の画素への輝度データの書き込みが終了すると

3行目、4行目・・・と同様の処理が行われ、次いで最終段のm行目の画素への輝度データの書き込みが行われる。

【0047】

最終段の走査線用レジスタ回路が選択されて次の垂直クロック信号CKVが入力されると、最終段の走査線用レジスタ回路は第7の信号経路56にハイを出力する。第7の信号経路56に出力されたハイの信号は、第5のバッファ部58で増幅される。このとき、第4のスイッチ素子60はオンとなっているので、この信号は第4のスイッチ素子60および第8の信号経路62を介して第6のバッファ部64に入力され、さらに増幅された後、第2の出力経路66を通じて制御回路18から取り出される。

【0048】

次に、信号線が逆方向に駆動される場合について説明する。この場合、信号線駆動回路14および走査線駆動回路16において、最終段の第nの信号線用レジスタ回路R_nにハイの水平スタート信号HST、および最終段の走査線用レジスタ回路にハイの垂直スタート信号VSTがそれぞれ入力される。これにより、第nの信号線用レジスタ回路R_nおよび最終段の走査線用レジスタ回路からハイの信号が出力され、第nの信号線DL_nには所望の輝度データが、第mの走査線SL_mにはハイの信号がそれぞれ出力される。したがって、第nの信号線DL_nおよび第mの走査線SL_mが交差する位置の画素20が選択され、この画素20の光学素子22に輝度データの書き込みが行われる。

【0049】

この後、m行目の画素が左方向に順次選択されていく。初段の第1の信号線用レジスタ回路R₁が選択されて次の水平クロック信号CKHが入力されると、第1の信号線用レジスタ回路R₁は第1の信号経路28にハイを出力する。第1の信号経路28に出力されたハイの信号は、第1のバッファ部30で増幅される。このとき、第1のスイッチ素子32はオンとなっているので、この信号は第1のスイッチ素子32および第2の信号経路34を介して第3のバッファ部44に入力され、さらに増幅された後、第1の出力経路46を通じて制御回路18から取り出される。

【0050】

これ以降、信号線が順方向に駆動される場合と逆に、 $m - 1$ 行目、 $m - 2$ 行目 . . . と同様の処理が行われ、次いで、初段の 1 行目の画素への書き込みが行われる。

【0051】

初段の走査線用レジスタ回路が選択されて次の垂直クロック信号 CKV が入力されると、初段の走査線用レジスタ回路は第 5 の信号経路 48 にハイを出力する。第 5 の信号経路 48 に出力されたハイの信号は、第 4 のバッファ部 50 で増幅される。このとき、第 4 のスイッチ素子 52 はオンとなっているので、この信号は第 4 のスイッチ素子 52 および第 6 の信号経路 54 を介して第 6 のバッファ部 64 に入力され、さらに増幅された後、第 2 の出力経路 66 を通じて制御回路 18 から取り出される。

【0052】

次に、図 4 を参照して、第 1 の信号線 DL1 および第 1 の走査線 SL1 が選択されたときの画素 20 の動作を説明する。まず、第 1 の走査線 SL1 を選択してスイッチング用トランジスタ 80 をオンとした後、第 1 の信号線 DL1 にデータ電位を与える。このとき、容量 C の電極の電位が上昇する。同時に、駆動用トランジスタ 82 のゲート電極の電位も容量 C の電極の電位と同じに推移する。

【0053】

駆動用トランジスタ 82 のゲート電極の電位が所定値以上になると、その電圧に応じた電流が電源線 26 から光学素子 22 に流れ、光学素子 22 が発光する。第 1 の走査線 SL1 を非選択としても、駆動用トランジスタ 82 のゲート電位は保持されるので、光学素子 22 は、駆動用トランジスタ 82 のゲート電極に印加されるデータ電位に応じた輝度で発光しつづける。

【0054】

以上のように、本実施の形態における表示装置 10 によれば、信号線駆動回路 14 の初段または最終段のいずれから信号が出力される場合であっても、第一のバッファ部 30 または第二のバッファ部 40 により信号値を増幅させ、次いで第三のバッファ部 44 によりさらに信号値を増幅させてるので、配線負荷の大きい場

合でも、信号波形のゆがみを少なくすることができる。また、同様の処理により、走査線駆動回路106からの出力も、信号波形のゆがみを少なくすることができる。

【0055】

(第二の実施の形態)

本実施の形態において、データの書き込み方向が固定された表示装置に本発明を適用した場合について説明する。

【0056】

図5は本発明の第二の実施の形態に係る表示装置の平面図である。

表示装置100は、表示領域102と、信号線駆動回路104と、走査線駆動回路106と、制御回路128とを有する。ここで、信号線駆動回路104および走査線駆動回路106は、第一の実施の形態における信号線駆動回路14および走査線駆動回路16と同様、それぞれ複数の回路素子を含む。本実施の形態において、複数の回路素子は一方向にのみシフトするレジスタ回路である。

【0057】

表示装置100は、信号線駆動回路104の最終段の回路素子からの出力信号を取り出す第9の信号経路108と、第7のバッファ部110を介して第9の信号経路108に接続された第10の信号経路112と、第8のバッファ部114を介して第10の信号経路112に接続された第3の出力経路116とを有する。また、表示装置100は、走査線駆動回路106の最終段の回路素子からの出力信号を取り出す第11の信号経路118と、第9のバッファ部120を介して第11の信号経路118に接続された第12の信号経路122と、第10のバッファ部124を介して第12の信号経路122に接続された第4の出力経路126とを有する。第3の出力経路116および第4の出力経路126は、制御回路128に接続され、信号線駆動回路104および走査線駆動回路106からの検査信号がそれぞれ取り出される。

【0058】

ここで、第7のバッファ部110は信号線駆動回路104に近接して設けられ、第8のバッファ部114は制御回路128に近接して設けられる。このように

、複数のバッファ部110および114が信号線駆動回路104の最終段のレジスタ回路から制御回路128までの経路状に分散的に配置されるので、制御回路128において、信号線駆動回路104からの出力信号を所望の出力特性で得ることができる。走査線駆動回路106からの出力信号についても同様である。

【0059】

なお、図示していないが、制御回路128は、信号線駆動回路104に水平クロック信号CKH、水平スタート信号HST、および映像信号Dataを供給し、走査線駆動回路106に垂直クロック信号CKVおよび垂直スタート信号VSTを供給する。なお、本実施の形態においても、図中制御回路128と示しているのは、上記の各種信号を信号線駆動回路104または走査線駆動回路106に供給するコネクタピンである。

【0060】

以上のように、本実施の形態における表示装置100によれば、信号線駆動回路104の最終段から制御回路128までの距離が長く、配線負荷の大きい場合でも、信号波形のゆがみを少なくすることができる。

【0061】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形が可能のこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、こうした例を述べる。

【0062】

図4に示したスイッチング用トランジスタは、ふたつ以上直列におかれてもよい。その際、電流増幅率など、それらのトランジスタの特性を異ならせてよい。例えば、駆動用トランジスタに近い側のトランジスタの電流増幅率を低めに設定すれば、漏れ電流を減らす効果が大きい。

【0063】

さらに、これらのスイッチング用トランジスタと駆動用トランジスタの特性を異ならせるようにしてもよい。例えば、駆動用トランジスタの電流増幅率を小さくした場合、同じ輝度レンジに対応する設定データのレンジが広がるため、輝度

の制御が容易になる。

【0064】

本発明は、表示装置への適用に限定されず、たとえばシフトレジスタを用いた装置に広く適用することができる。また、実施の形態においては、表示装置としてアクティブマトリックス型有機ELディスプレイを想定して説明したが、表示装置として液晶を用いることもできる。

【0065】

実施の形態においては、信号線駆動回路および走査線駆動回路の双方から検査信号を取り出す例を説明したが、いずれか一方のみから検査信号を取り出す構成とすることもできる。

【0066】

【発明の効果】

本発明によれば、配線負荷が大きい場合でも、回路素子から出力された信号の歪みを低減して所望の出力特性を得ることができる。また、本発明によれば、データの書き込み方向が切り替え可能な表示装置において、いずれの方向にデータが書き込まれるときでも、回路素子から出力された信号を精度よく取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の実施の形態に係る表示装置の平面図である。

【図2】 図1に示した信号線駆動回路および走査線駆動回路の内部構成の一例を示す図である。

【図3】 図2に示した信号線駆動用シフトレジスタの内部構成の一例を示す図である。

【図4】 図1に示した画素20の構成を示す回路図である。

【図5】 本発明の第二の実施の形態に係る表示装置の平面図である。

【符号の説明】

10 表示装置、 12 表示領域、 14 信号線駆動回路、 16 走査線駆動回路、 18 制御回路、 20 画素、 22 光学素子、 画素回路24、 第1のバッファ部30、 32 第1のスイッチ素子、 34 第2の信

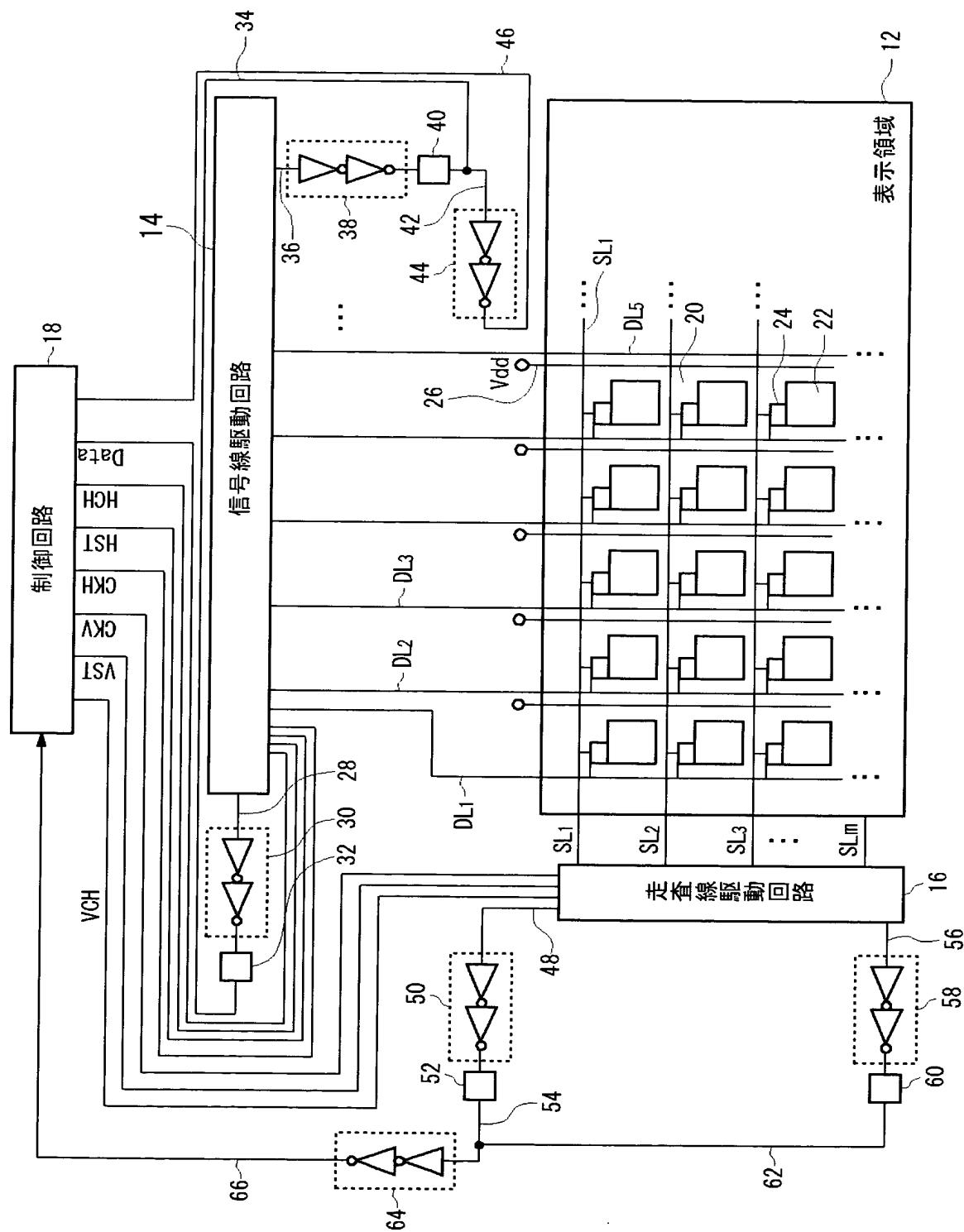
号経路、 36 第3の信号経路、 38 第2のバッファ部、 40 第2のスイッチ素子、 42 第4の信号経路、 44 第3のバッファ部、 46 第1の出力経路、 48 第5の信号経路、 50 第4のバッファ部、 52 第3のスイッチ素子、 54 第6の信号経路、 56 第7の信号経路、 58 第5のバッファ部、 60 第4のスイッチ素子、 62 第8の信号経路、 64 第6のバッファ部、 66 第2の出力経路、 70 信号線駆動用シフトレジスタ、 72 信号線駆動用バッファ回路、 74 スイッチ回路、 76 走査線駆動用シフトレジスタ、 78 走査線駆動用バッファ回路、 80 スイッチング用トランジスタ、 82 駆動用トランジスタ、 100 表示装置、 102 表示領域、 104 信号線駆動回路、 106 走査線駆動回路、 108 第9の信号経路、 110 第7のバッファ部、 112 第10の信号経路、 114 第8のバッファ部、 116 第3の出力経路、 118 第11の信号経路、 120 第9のバッファ部、 122 第12の信号経路、 124 第10のバッファ部、 126 第4の出力経路、 128 制御回路

【書類名】

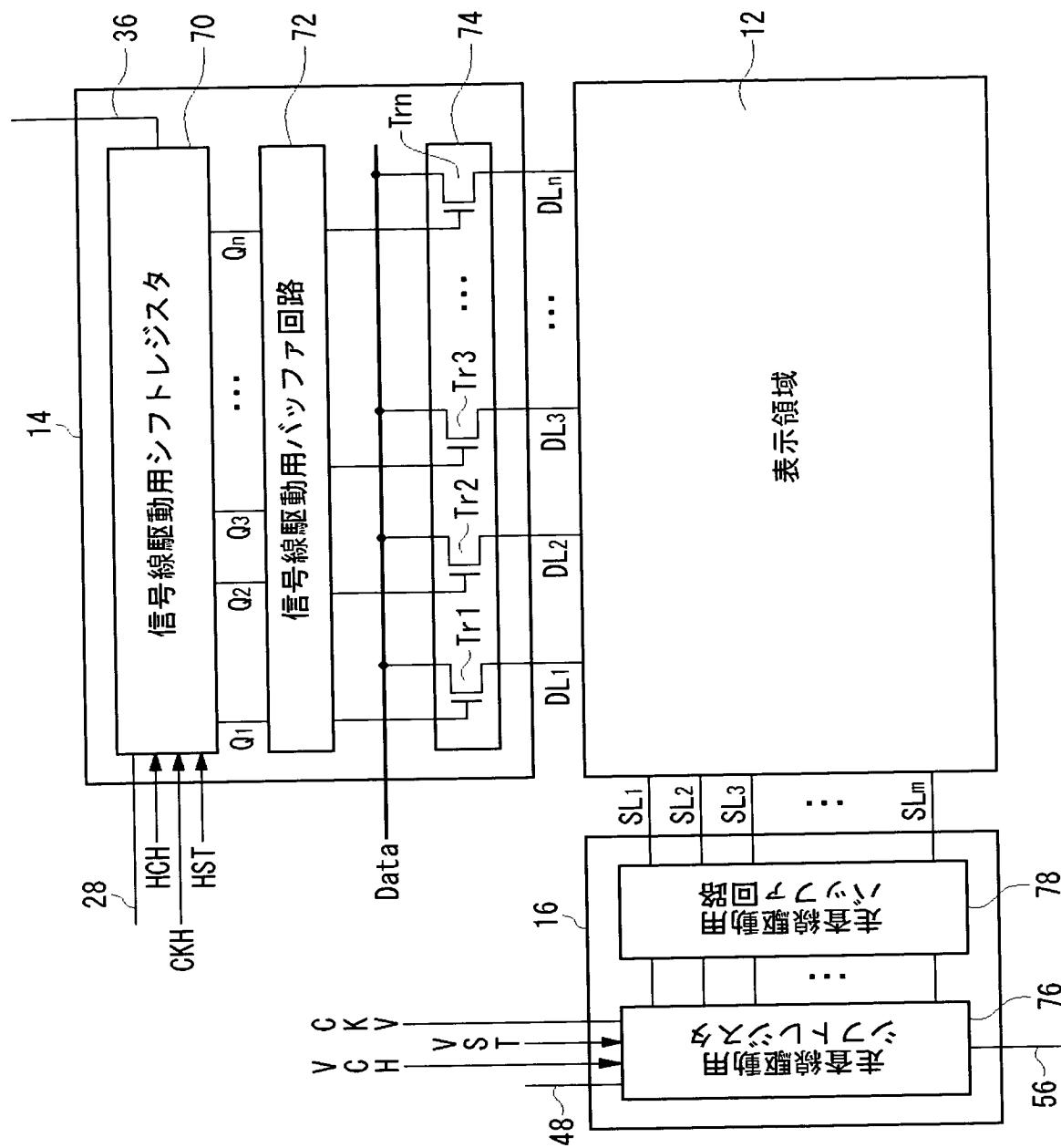
図面

【図 1】

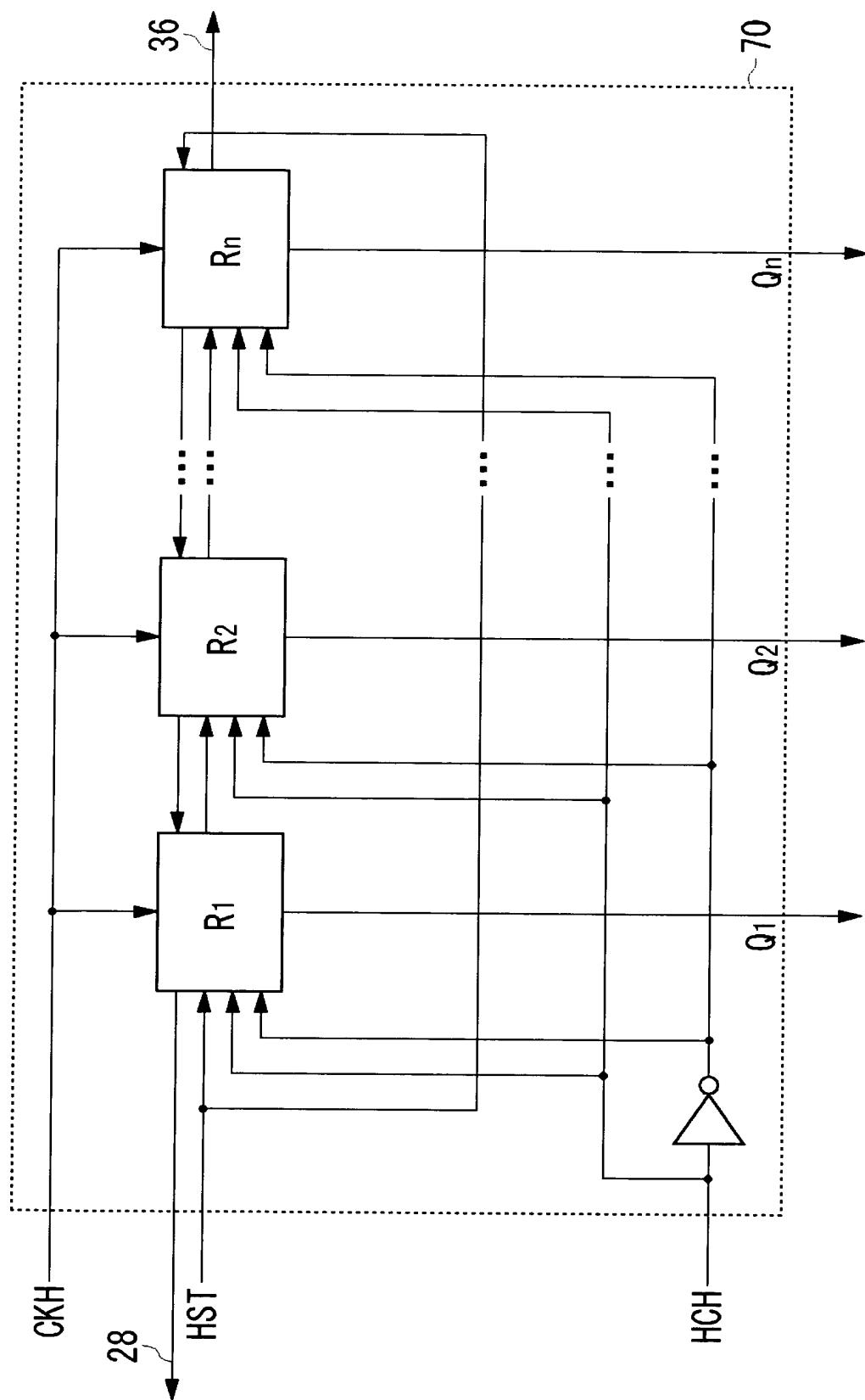
10



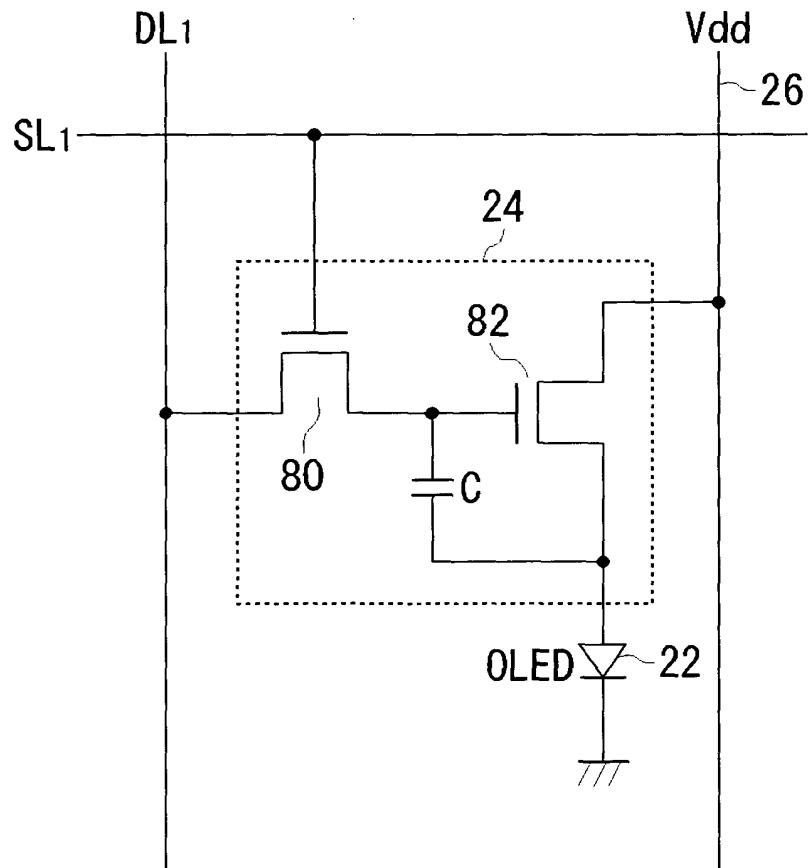
【図2】



【図3】

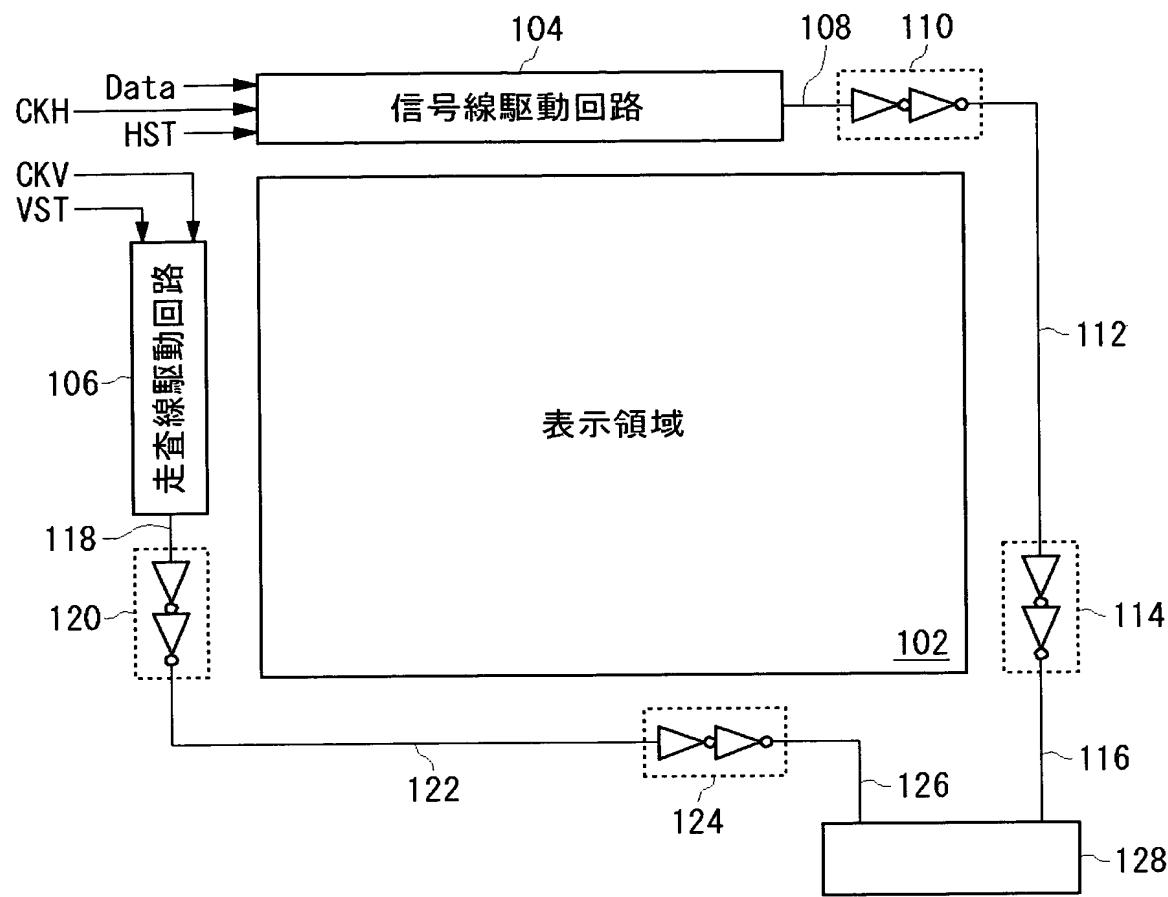


【図4】



20

【図5】

100

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配線負荷が大きい場合でも、回路素子から出力された信号の歪みを低減する。

【解決手段】 信号線駆動回路14および走査線駆動回路16は双方向に駆動可能である。表示装置10は、信号線駆動回路14をいずれかの方向で駆動する際に、最終段となる回路素子から出力される信号を伝搬する信号経路36および42ならびに28および34と、これらの信号経路が集結して形成される出力経路46とを含む。信号経路36および42、信号経路28および34、および出力経路46には、それぞれ、バッファ部38およびスイッチ素子40、バッファ部30およびスイッチ素子32、およびバッファ部44が設けられる。信号線駆動回路14における駆動の方向に応じてスイッチ素子40または32がオンとなって目的の信号が出力経路34へ伝搬される。走査線駆動回路16においても同様に行われる。

【選択図】 図1

特願2002-283397

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
氏 名 三洋電機株式会社

2. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社